

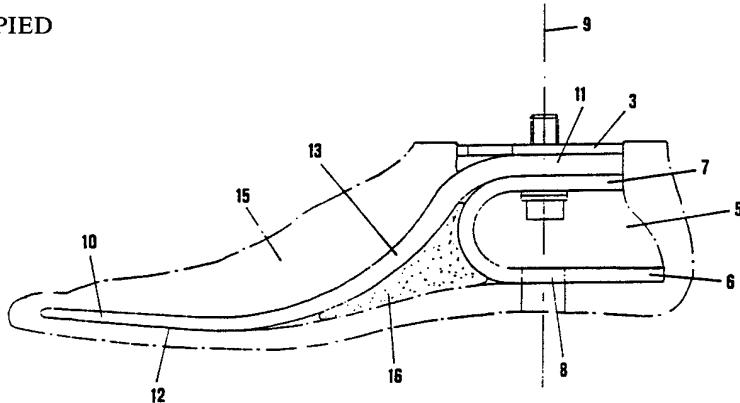


## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets 5 :  A61F 2/66	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 94/10942  (43) Date de publication internationale: 26 mai 1994 (26.05.94)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/CH93/00254  (22) Date de dépôt international: 5 novembre 1993 (05.11.93)  (30) Données relatives à la priorité: 3471/92-9 10 novembre 1992 (10.11.92) CH  (71) Déposant ( <i>pour tous les Etats désignés sauf US</i> ): COMPOSITES-BUSCH & CIE [CH/CH]; CH-2906 Chenevez (CH).  (72) Inventeur; et  (75) Inventeur/Déposant ( <i>US seulement</i> ): LALLEMAND, Alain [FR/CH]; Le Chenois, CH-2856 Boécourt (CH).  (74) Mandataire: GANGUILLET, Cyril; ABREMA, Gangui-let & Humphrey, Rue Centrale 5, C.P. 2065, CH-1002 Lausanne (CH).	(81) Etats désignés: CA, FI, NO, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  Publiée Avec rapport de recherche internationale.	

(54) Title: FOOT PROSTHESIS

(54) Titre: PROTHESE DE PIED



(57) Abstract

A foot prosthesis comprising a front plate (1) and a heel (2). The heel (2) is C-shaped with the opening (5) of the C facing the back of the prosthesis. The front plate has a stretched S shape and comprises a forward portion (10), a rear portion (11) and a middle portion (13) where the curvature changes direction. The front plate and the heel each comprise a plurality of layers of carbon, glass or aramide fibres. The fibre layers of the front plate and those of the heel are respectively coated with one or more layers of woven material then impregnated and shaped.

(57) Abrégé

La prothèse de pied comporte une spatule (1) et un talon (2). Le talon (2) est en forme de "C", l'ouverture (5) du "C" étant dirigée vers l'arrière de la prothèse. La spatule est en forme de "S" étiré. Elle comporte une partie avant (10), une partie arrière (11) et une partie intermédiaire (13) présentant une zone d'inflexion de la courbure. La spatule et le talon comportent chacun une pluralité de couches de fibres de carbone, de verre ou d'aramide. L'ensemble des couches de fibres de la spatule et l'ensemble des couches de fibres du talon sont respectivement recouverts d'une ou plusieurs couches en matériau tissé puis sont imprégnés et mis en forme.

**UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publient des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	GB	Royaume-Uni	MR	Mauritanie
AU	Australie	GE	Géorgie	MW	Malawi
BB	Barbade	GN	Guinée	NE	Niger
BE	Belgique	GR	Grèce	NL	Pays-Bas
BF	Burkina Faso	HU	Hongrie	NO	Norvège
BG	Bulgarie	IE	Irlande	NZ	Nouvelle-Zélande
BJ	Bénin	IT	Italie	PL	Pologne
BR	Brésil	JP	Japon	PT	Portugal
BY	Bélarus	KE	Kenya	RO	Roumanie
CA	Canada	KG	Kirghizistan	RU	Fédération de Russie
CF	République Centrafricaine	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CG	Congo	KR	République de Corée	SE	Suède
CH	Suisse	KZ	Kazakhstan	SI	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SK	République slovaque
CM	Cameroun	LK	Sri Lanka	SN	Sénégal
CN	Chine	LU	Luxembourg	TD	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	LV	Lettonie	TG	Togo
CZ	République tchèque	MC	Monaco	TJ	Tadjikistan
DE	Allemagne	MD	République de Moldova	TT	Trinité-et-Tobago
DK	Danemark	MG	Madagascar	UA	Ukraine
ES	Espagne	ML	Mali	US	Etats-Unis d'Amérique
FI	Finlande	MN	Mongolie	UZ	Ouzbékistan
FR	France			VN	Viet Nam
GA	Gabon				

Prothèse de piedDomaine technique

5 La présente invention concerne une prothèse de pied en matériau composite.

Technique antérieure

10 Il a déjà été proposé diverses prothèses de pied comportant une ossature en matériau composite à base de fibres de carbone ou de verre, par exemple en Kevlar, imprégnées de résine.

15 Les prothèses en matériau composite permettent d'obtenir une souplesse sans dissipation notable d'énergie, de sorte que la prothèse restitue l'énergie qui a conduit à sa flexion lorsque la sollicitation cesse.

20 En fait, contrairement aux prothèses en matière thermoplastique, la souplesse des prothèses en matériau composite diminue au fur et à mesure de l'application de la force, ce qui est important notamment lors de la montée d'un escalier. Alors qu'une prothèse thermoplastique continuerait de se 25 plier, la prothèse composite se tend et se bloque, puis la charge se réduit et, lorsque le pied quitte la marche, la prothèse restitue l'énergie qui lui a été fournie, facilitant ainsi la relance du corps pour le pas suivant.

30 Des prothèses de ce type sont par exemple décrites dans les brevets américains nos 4,645,509 et 4,959,073, dans les demandes de brevets français publiées sous nos 2,612,768 et 2,626,463 et dans les demandes de brevet européen publiées sous nos 0401864 et 0487852.

35

Toutefois, aucune des prothèses de pied mentionnées ci-dessus ne constitue une prothèse réellement polyvalente, soit adaptée à la fois à la marche normale et à la montée

- 2 -

d'escaliers. La difficulté de réaliser une prothèse polyvalente tient aux réactions différentes qu'elle doit provoquer selon le type de sollicitation dont elle est l'objet. Elle doit réagir dans certains cas comme un amortisseur plus ou moins souple et dans d'autres comme une sorte de tremplin. En particulier, les talons des prothèses proposées jusqu'ici, lorsqu'ils sont de conception simple, sont soit trop souples, soit trop durs. Des talons performants sont en revanche d'une conception relativement complexe. Aucune des prothèses de pied qui ont été proposées jusqu'ici ne permet de tirer pleinement profit des propriétés avantageuses décrites plus haut à propos des matériaux composites modernes.

Exposé de l'invention

15

Le but de la présente invention est de proposer une prothèse de pied en matériau composite permettant de remédier aux inconvénients des prothèses énoncés ci-dessus.

20 A cet effet, l'invention concerne une prothèse de pied en matériau composite, comportant d'une part un talon en forme de "C", destiné à servir d'appui arrière de la prothèse sur le sol, l'ouverture du "C" étant dirigée vers l'arrière de la prothèse, et d'autre part une spatule comportant une 25 partie avant et une partie arrière, la partie avant de la spatule étant destinée à servir d'appui avant de la prothèse contre le sol, le talon étant disposé en-dessous de la partie arrière de la spatule.

30 Selon un mode d'exécution, le talon peut comporter un bras supérieur et un bras inférieur, tous deux de formes sensiblement planes et parallèles. Le bras inférieur du talon peut être plus long que son bras supérieur.

35 La spatule peut avoir la forme d'un "S" étiré, comportant une partie avant, une partie arrière et une partie intermédiaire présentant une zone d'infexion de la courbure, la partie avant de la spatule pouvant comporter une surface

- 3 -

inférieure sensiblement plane.

La spatule et/ou le talon peuvent comporter une pluralité de couches de fibres de carbone, de verre ou d'aramide.

5

Une partie au moins des couches de fibres de la spatule peuvent être tronquées à l'avant, de façon à constituer un dégradé de l'épaisseur de la spatule.

10 L'ensemble des couches de fibres de la spatule et/ou l'ensemble des couches de fibres du talon peuvent être respectivement recouvert(s) d'au moins une couche en matériau tissé puis être imprégné(s) et mis en forme.

15 La prothèse peut être agencée de façon que sa fixation sur le tibia s'effectue à l'aide d'un élément de fixation traversant le bras supérieur du talon et la partie arrière de la spatule et fixé dans un dispositif de liaison monté sur un tibia.

20

La prothèse peut comporter un élément disposé à la surface supérieure de la partie arrière de la spatule et destiné à servir de base de fixation de la prothèse sur l'élément de liaison monté sur le tibia.

25

#### Description sommaire des dessins

La description qui suit, donnée à titre d'exemple, se réfère au dessin sur lequel:

30

- la figure 1 est une vue en perspective de trois quarts avant d'un exemple schématique de prothèse de pied selon l'invention;

35 - la figure 2 est une vue de profil de la prothèse de la figure 1 recouverte d'un revêtement cosmétique;

- la figure 3 est une vue en perspective illustrant la

- 4 -

conception de la spatule de la prothèse de la figure 1 en cours de réalisation;

- la figure 4 est une vue de profil d'un exemple  
5 schématique de prothèse selon l'invention comportant un dispositif amortisseur d'un premier type;

- la figure 5 est une vue de profil d'un exemple schématique de prothèse selon l'invention comportant un  
10 dispositif amortisseur d'un deuxième type; et

- la figure 6 est une vue de profil d'un exemple schématique de prothèse selon l'invention comportant un dispositif amortisseur d'un troisième type.

15

#### Manières de réaliser l'invention

L'ossature représentée à la figure 1 comprend une spatule 1, un talon 2 et une plaque 3 servant de base de fixation de la prothèse à un tibia artificiel. La spatule 1 et le talon 2 sont fabriqués séparément en matériau composite, puis sont assemblés à l'aide d'une vis 4 lors de la fixation de la prothèse au tibia artificiel, la vis 4 traversant le bras supérieur 7 du talon, la partie arrière 11 de la spatule,  
25 puis la plaque de base 3 et étant vissée dans un dispositif de liaison, connu en soi, fixé sur le tibia.

Comme on peut le voir sur les figures 1 et 2, le profil de la spatule rappelle la forme d'un "S" étiré, comportant  
30 une partie d'appui avant 10, constituant la spatule proprement dite, et une partie arrière 11, sensiblement plane, de plus petites dimensions que celles de la partie avant, la partie intermédiaire 13 reliant les parties avant et arrière présentant une zone d'infexion de la courbure de la spatule.  
35 La partie d'appui avant 10 de la spatule présente une surface inférieure 12 sensiblement plane.

La spatule 1 comporte une pluralité de couches de fibres

- 5 -

de carbone, de fibres de verre ou de fibres d'aramide disposées dans le sens de la longueur et/ou dans le sens de la largeur suivant le degré de souplesse souhaité. Chaque couche, d'une épaisseur de l'ordre de 0.5 millimètres, est 5 découpée à la forme du pied. La partie avant des couches supérieures est tronquée en dégradé vers le haut, de façon à diminuer graduellement l'épaisseur de la spatule entre son extrémité avant et son extrémité arrière, comme représenté sur la figure 3. L'ensemble est ensuite recouvert d'une ou 10 plusieurs couches de matériaux tissés, par exemple des tressés en fibres de carbone ou en toute autre fibre adéquate, telle que des fibres de verre ou d'aramide. Le pourcentage de chaque sorte de fibres ainsi que le sens de ces fibres déterminent les différents modèles de prothèses selon le 15 poids et le degré d'activité du patient. Ainsi par exemple, on augmentera le pourcentage de fibres de verre pour augmenter la souplesse de la prothèse ou, au contraire, on augmentera le pourcentage de fibres de carbone pour diminuer ladite souplesse. L'ensemble obtenu est ensuite traité par le 20 procédé de moulage RTM (Resin Transfer Moulding), procédé en soi connu, de façon à imprégner l'ensemble avec de la résine époxy par injection dans un moule fermé, tout en lui donnant la forme voulue. L'ensemble est ensuite découpé à ses extrémités selon la pointure et la forme souhaitées.

25

Le talon 2 a la forme d'un "C" dont l'ouverture 5 est dirigée vers l'arrière de la prothèse. Il est disposé en-dessous de la partie arrière 11 de la spatule. Selon une forme d'exécution préférentielle, les deux bras du C sont de 30 forme plane et parallèle, le bras inférieur 6 étant sensiblement plus long que le bras supérieur 7. Le talon peut être fabriqué selon le même procédé que la spatule, à la seule différence que les couches de fibres ont toutes la même surface, c'est-à-dire qu'il n'est pas nécessairement prévu un 35 dégradé de l'épaisseur. Un trou circulaire 8 destiné à la manipulation de la vis 4 est prévu dans le bras inférieur 6 du talon. Ce trou est disposé de façon que son centre coïncide avec l'axe 9 de la vis 4.

- 6 -

La base de fixation 3 peut par exemple être usinée dans une plaque en fibres de verre/époxy d'une épaisseur de l'ordre de quatre millimètres ou moulée en verre-carbone/époxy. Elle peut être fixée à l'extrémité arrière supérieure 5 de la spatule par collage, par exemple à l'aide d'une résine époxy.

L'association de la forme en "C" du talon et de la forme en "S" de la spatule permettent réellement des performances 10 polyvalentes de la prothèse de pied selon l'invention. Il faut insister ici sur le fait que les propriétés polyvalentes découlent des caractéristiques structurelles de la prothèse, tout en ne mettant en oeuvre que des éléments simples, c'est-à-dire sans recourir à des dispositifs complexes. En effet, 15 le talon en forme de "C", avec son ouverture dirigée vers l'arrière, permet un amortissement adéquat lors de la marche normale. Cet amortissement bénéficie pleinement et directement de la nature et des propriétés des matériaux employés, de sorte que la réponse à la sollicitation est directement 20 fonction de la sollicitation elle-même et lui est par conséquent pleinement adaptée, sans blocage brusque, ni butée fixe. D'autre part, la forme en "S" de la spatule, avec une partie avant présentant une surface inférieure plane, est particulièrement bien adaptée pour la pose du pied sur une 25 marche d'escalier. La forme en "S", présente une courbe et une contre-courbe permettant une restitution optimale de l'énergie fournie à la prothèse lorsque le pied est appuyé sur la marche. Cette restitution s'effectue en quelque sorte en deux endroits grâce à la double courbe. D'autre part, la 30 diminution de l'épaisseur de la spatule vers l'avant de celle-ci permet une bonne souplesse de l'avant du pied lors de la flexion du pied. La mise en oeuvre de plusieurs courbes préformées présente l'avantage d'imprimer à la fois une flexion en accentuation de la courbe et une flexion luttant 35 contre la courbe. Selon la nature de la sollicitation, la répartition entre les deux types de flexions sera différente, mais dans tous les cas il en résultera une réaction harmonieuse offrant à l'utilisateur un confort nouveau. De plus,

- 7 -

compte tenu de sa conception, la zone de connexion entre le talon 1 et la spatule 2 ne se déforme pas et il n'y a par conséquent aucun mouvement relatif entre le talon et la spatule dans cette zone, donc pas de frottement, ce qui évite 5 tout grincement lors de la marche.

Il faut encore mettre l'accent sur le dégradé d'épaisseur qui marque l'avant de la spatule. En effet, ce dégradé permet de déclencher un effet de relance ayant une importante 10 composante horizontale. En fait, cette partie recrée la petite impulsion que donnent normalement les orteils lors de la marche. Cette impulsion permet une relance du membre, par opposition à la relance du corps entier qui résulte de la partie médiane de la spatule.

15

Le nombre très restreint des éléments constituant la prothèse présente deux avantages immédiatement perceptibles. En premier lieu, il faut relever une simplicité de fabrication, de montage et de maintenance, et en second lieu, 20 l'extrême fiabilité de l'ensemble. La technique de fabrication utilisée, de même que la simplicité des formes des éléments permettent une production industrielle et par conséquent une réduction substantielle des coûts de fabrication. Finalement, et c'est sans doute là le plus important, en ne 25 mettant en oeuvre qu'un nombre limité de pièces de formes simples et en ne recourant qu'à une technologie de fabrication relativement simple, la prothèse selon l'invention offre des caractéristiques d'utilisation réellement polyvalentes, s'exprimant en parfaite harmonie les unes avec les autres, 30 grâce précisément à la combinaison de lignes simples et intimement complémentaires mettant pleinement en valeur les performances propres des matériaux utilisés.

La prothèse qui a été décrite ci-dessus peut être 35 utilisée telle quelle, sans revêtement, comme représenté à la figure 1, ou pourvue d'un revêtement cosmétique 15, comme représenté à la figure 2. Grâce à la simplicité des formes de ses éléments, la prothèse de l'invention peut être très

- 8 -

facilement habillée et permet une quasi parfaite reconstruction d'un pied, notamment grâce à l'étroitesse de la prothèse au niveau de la cheville. Une mousse de remplissage 16 peut être disposée dans le volume limité d'une part par la partie 5 intermédiaire 13 de la spatule et d'autre part par la partie coudée du talon 2. Une mousse de remplissage peut également être prévue dans le volume intérieur du talon délimité par ses deux bras 6 et 7.

10 Afin d'améliorer encore le confort lors de l'attaque du sol avec le talon, un dispositif amortisseur, réglable ou non, peut être inséré dans le talon de la prothèse de façon à permettre une progressivité de l'attaque du talon. Ce dispositif amortisseur peut par exemple comporter une plaque 15 d'appui de base indépendante reliée au talon par un élément amortisseur.

Selon un premier mode d'exécution, représenté à la figure 4, le dispositif amortisseur comporte une plaque 20 d'appui de base 41 disposée en-dessous du bras inférieur 6 du talon et solidaire d'un cylindre amortisseur 42, par exemple en polyuréthane, monté sous le bras supérieur 7 du talon.

25 Selon un deuxième mode d'exécution, représenté à la figure 5, le dispositif amortisseur comporte une plaque d'appui de base 51 semblable à la plaque 41 et disposée de façon analogue. La plaque 51 est solidaire d'un élément amortisseur 52 solidaire du bras supérieur 7 du talon et 30 comportant un ressort 53.

Selon un troisième mode d'exécution, représenté à la figure 6, le dispositif amortisseur comporte une plaque d'appui de base 61 disposée en-dessous du bras inférieur 6 du 35 talon et montée en articulation 62 à la partie avant dudit bras inférieur 6. La plaque 61 agit à l'encontre d'un amortisseur hydraulique 64 solidaire du bras inférieur 6 du talon. Cet amortisseur peut être réglable par l'intermédiaire

- 9 -

d'un dispositif de réglage 65.

Dans les trois cas qui viennent d'être décrits, une mousse de compensation peut être disposée sous la plaque 5 d'appui de base 41, 51, 61 pour compenser les irrégularités du revêtement cosmétique.

10

15

20

25

30

35

- 10 -

REVENDICATIONS

1. Prothèse de pied en matériau composite, caractérisée en ce qu'elle comporte d'une part un talon (2) en forme de "C", destiné à servir d'appui arrière de la prothèse sur le sol, l'ouverture (5) du "C" étant dirigée vers l'arrière de la prothèse, et d'autre part une spatule comportant une partie avant (10) et une partie arrière (11), la partie avant (10) de la spatule étant destinée à servir d'appui avant de la prothèse contre le sol, le talon (2) étant disposé en-dessous de la partie arrière (11) de la spatule.

2. Prothèse de pied selon la revendication 1, caractérisée en ce que le talon (2) comporte un bras supérieur (7) et un bras inférieur (6), tous deux de formes sensiblement planes et parallèles.

3. Prothèse selon la revendication 2, caractérisée en ce que le bras inférieur (6) du talon est plus long que son bras supérieur (7).

4. Prothèse de pied selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la spatule est en forme de "S" étiré, comportant une partie avant (10), une partie arrière (11) et une partie intermédiaire (13) présentant une zone d'inflexion de la courbure.

5. Prothèse de pied selon la revendication 4, caractérisée en ce que la partie avant (10) de la spatule comporte une surface inférieure (12) sensiblement plane.

6. Prothèse de pied selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la spatule et/ou le talon comporte(nt) une pluralité de couches de fibres de carbone, de verre ou d'aramide.

7. Prothèse de pied selon la revendication 6, caractérisée en ce qu'une partie au moins des couches de

- 11 -

fibres de la spatule sont tronquées à l'avant, de façon à constituer un dégradé de l'épaisseur de la spatule.

8. Prothèse de pied selon l'une des revendications 6 ou  
5 7, caractérisée en ce que l'ensemble des couches de fibres de la spatule et/ou l'ensemble des couches de fibres du talon est (sont) respectivement recouvert(s) d'au moins une couche en matériau tissé puis est (sont) imprégné(s) et mis en forme.

10

9. Prothèse de pied selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle est agencée de façon que la fixation de la prothèse sur le tibia s'effectue à l'aide d'un élément de fixation (4) traversant le bras supérieur (7) du talon et la partie arrière (11) de la spatule et fixé dans un dispositif de liaison monté sur un tibia.

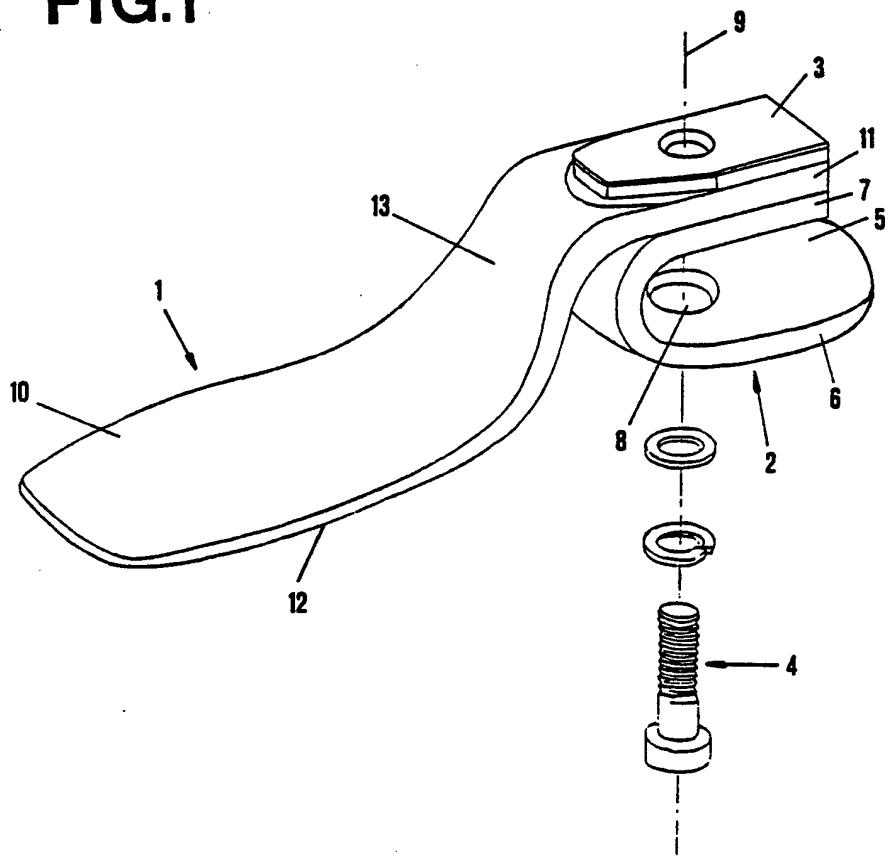
10. Prothèse de pied selon la revendication 9,  
20 caractérisée en ce qu'elle comporte un élément (3) disposé à la surface supérieure de la partie arrière (11) de la spatule et destiné à servir de base de fixation de la prothèse sur l'élément de liaison monté sur le tibia.

25 11. Prothèse de pied selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'un dispositif amortisseur, réglable ou non, est inséré dans le talon de la prothèse de façon à permettre une progressivité de l'attaque du talon.

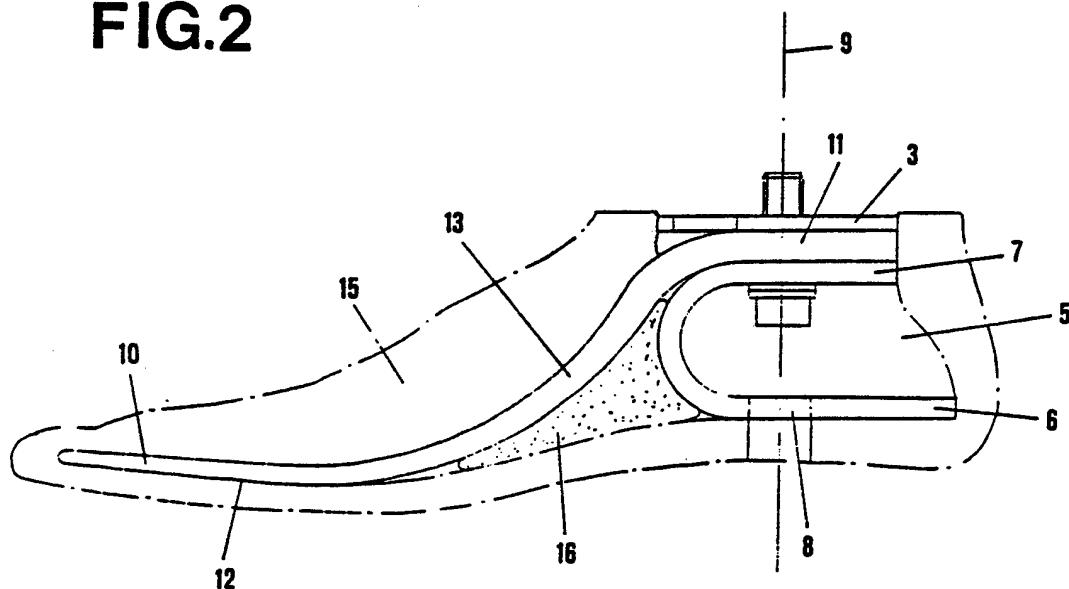
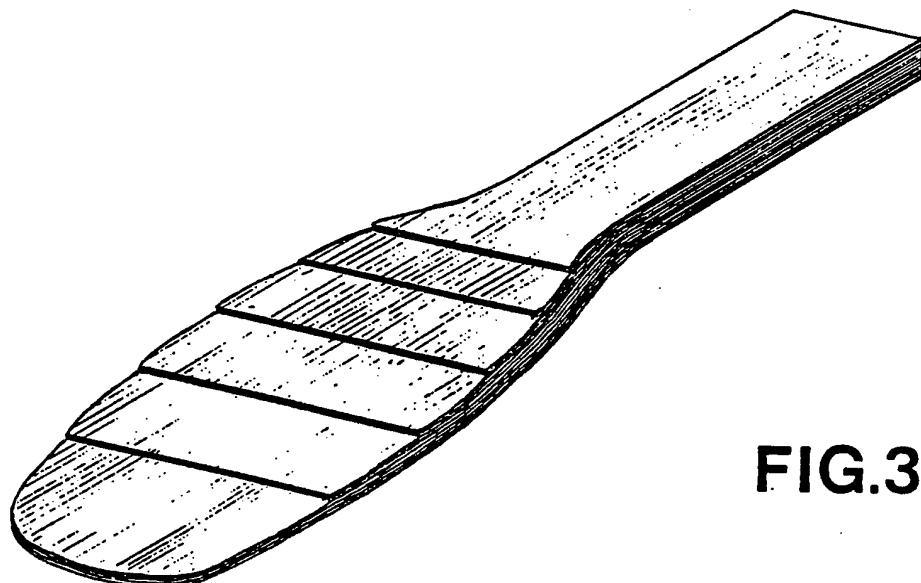
30 12. Prothèse de pied selon la revendication 11, caractérisée en ce que le dispositif amortisseur comporte une plaque d'appui de base indépendante reliée au talon par un élément amortisseur.

35

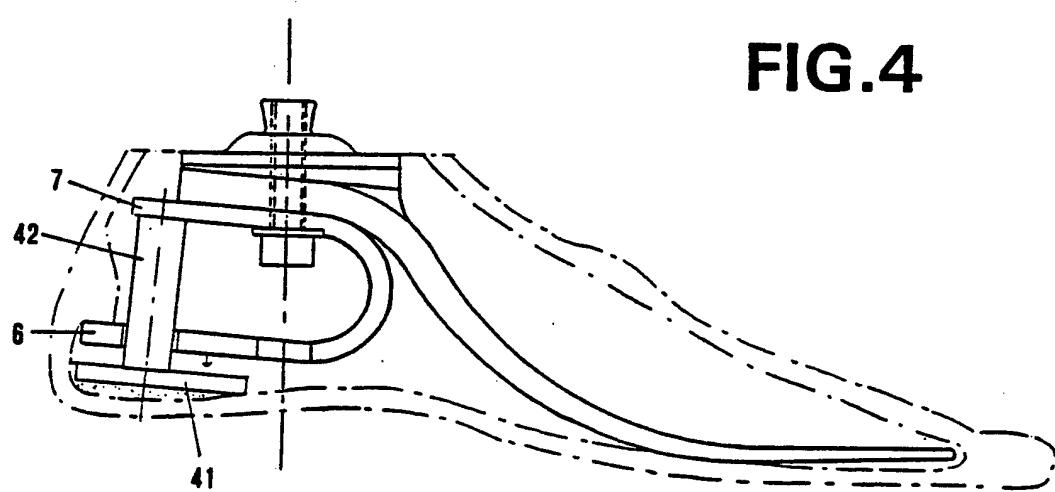
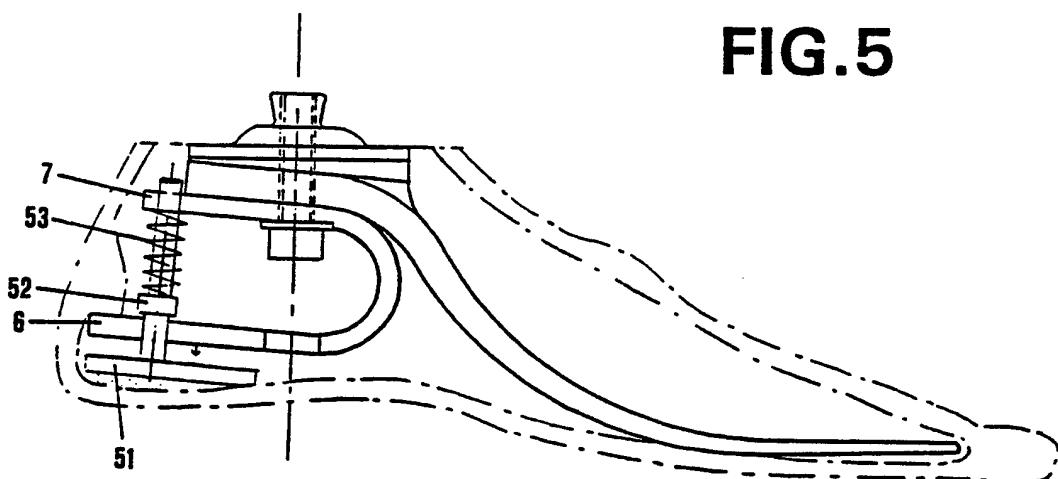
1/4

**FIG.1**

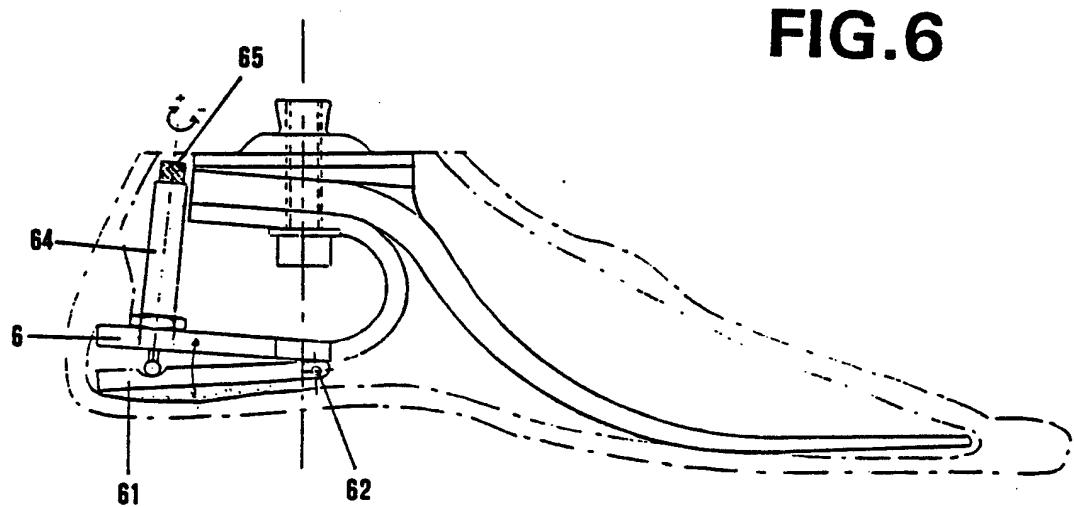
2/4

**FIG.2****FIG.3**

3/4

**FIG.4****FIG.5**

4/4

**FIG.6**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No  
PCT/CH 93/00254

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 5 A61F2/66

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 5 A61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP,A,0 487 852 (OTTO BOCK ORTHOPÄDISCHE INDUSTRIE BESITZ- UND VERWALTUNGS-KOMMANDITGES) 3 June 1992 see abstract; figures  see column 3, line 27 - column 4, line 6 ---	1-5
Y	EP,A,0 401 864 (OTTOBOCK ORTHOPÄDISCHE INDUSTRIE BESITZ- UND VERWALTUNGS-KOMMANDITGES) 12 December 1990 see abstract; figures 1,4,6,7 see column 3, line 54 - column 4, line 17 ---	6,8,11, 12
X		1-5

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

1

Date of the actual completion of the international search

1 February 1994

Date of mailing of the international search report

10.02.94

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Zeinstra, H

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No  
PCT/CH 93/00254

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	FR,A,2 626 463 (E.U.R.L. DITES ESPACE COMPOSITES SARL) 4 August 1989 cited in the application see abstract; claims 1,8; figures 1,2 see page 2, line 25 - page 3, line 6 see page 4, line 28 - page 5, line 14 ---	6,8
Y	FR,A,2 673 370 (VAN LEHN PHILIPPE) 4 September 1992 see abstract; figures 2,6 see page 3, line 11 - page 4, line 9 see page 9, line 12 - page 10, line 2 ---	11,12
A	US,A,5 037 444 (PHILIPS) 6 August 1991 see abstract; figures see column 4, line 1 - line 55 see column 5, line 39 - column 6, line 21 -----	7,9,11

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

Int'l Application No

PCT/CH 93/00254

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP-A-0487852	03-06-92	DE-A-	4038063	04-06-92
		CA-A-	2054588	30-05-92
		CN-A-	1061713	10-06-92
		JP-A-	4285551	09-10-92
		US-A-	5156632	20-10-92
EP-A-0401864	12-12-90	DE-A-	3918810	13-12-90
		US-A-	5062859	05-11-91
FR-A-2626463	04-08-89	NONE		
FR-A-2673370	04-09-92	AU-A-	1126592	03-09-92
		DE-A-	4205900	03-09-92
		GB-A-	2254003	30-09-92
		JP-A-	5076556	30-03-93
		SE-A-	9200572	29-08-92
US-A-5037444	06-08-91	NONE		

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem. Internationale No  
PCT/CH 93/00254

A. CLASSEMENT DE L'ORIET DE LA DEMANDE  
CIB 5 A61F2/66

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 5 A61F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP,A,0 487 852 (OTTO BOCK ORTHOPÄDISCHE INDUSTRIE BESITZ- UND VERWALTUNGS-KOMMANDITGES) 3 Juin 1992 voir abrégé; figures	1-5
Y	voir colonne 3, ligne 27 - colonne 4, ligne 6 ---- EP,A,0 401 864 (OTTOBOCK ORTHOPÄDISCHE INDUSTRIE BESITZ- UND VERWALTUNGS-KOMMANDITGES) 12 Décembre 1990 voir abrégé; figures 1,4,6,7 voir colonne 3, ligne 54 - colonne 4, ligne 17 ---- -/-	6,8,11, 12
X		1-5

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "&" document qui fait partie de la même famille de brevets

1

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

1 Février 1994

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

10.02.94

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Zeinstra, H

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Den. Internationale No  
PCT/CH 93/00254

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	FR,A,2 626 463 (E.U.R.L. DITES ESPACE COMPOSITES SARL) 4 Août 1989 cité dans la demande voir abrégé; revendications 1,8; figures 1,2 voir page 2, ligne 25 - page 3, ligne 6 voir page 4, ligne 28 - page 5, ligne 14 ---	6,8
Y	FR,A,2 673 370 (VAN LEHN PHILIPPE) 4 Septembre 1992 voir abrégé; figures 2,6 voir page 3, ligne 11 - page 4, ligne 9 voir page 9, ligne 12 - page 10, ligne 2 ---	11,12
A	US,A,5 037 444 (PHILIPS) 6 Août 1991 voir abrégé; figures voir colonne 4, ligne 1 - ligne 55 voir colonne 5, ligne 39 - colonne 6, ligne 21 -----	7,9,11

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux n<sup>o</sup>mbrs de familles de brevets

Den. Internationale No

PCT/CH 93/00254

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication	
EP-A-0487852	03-06-92	DE-A- CA-A- CN-A- JP-A- US-A-	4038063 2054588 1061713 4285551 5156632	04-06-92 30-05-92 10-06-92 09-10-92 20-10-92
EP-A-0401864	12-12-90	DE-A- US-A-	3918810 5062859	13-12-90 05-11-91
FR-A-2626463	04-08-89	AUCUN		
FR-A-2673370	04-09-92	AU-A- DE-A- GB-A- JP-A- SE-A-	1126592 4205900 2254003 5076556 9200572	03-09-92 03-09-92 30-09-92 30-03-93 29-08-92
US-A-5037444	06-08-91	AUCUN		